



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΑ

ΕΝΟΤΗΤΑ
|
ΕΙΣΑΓΩΓΗ

2022-2023

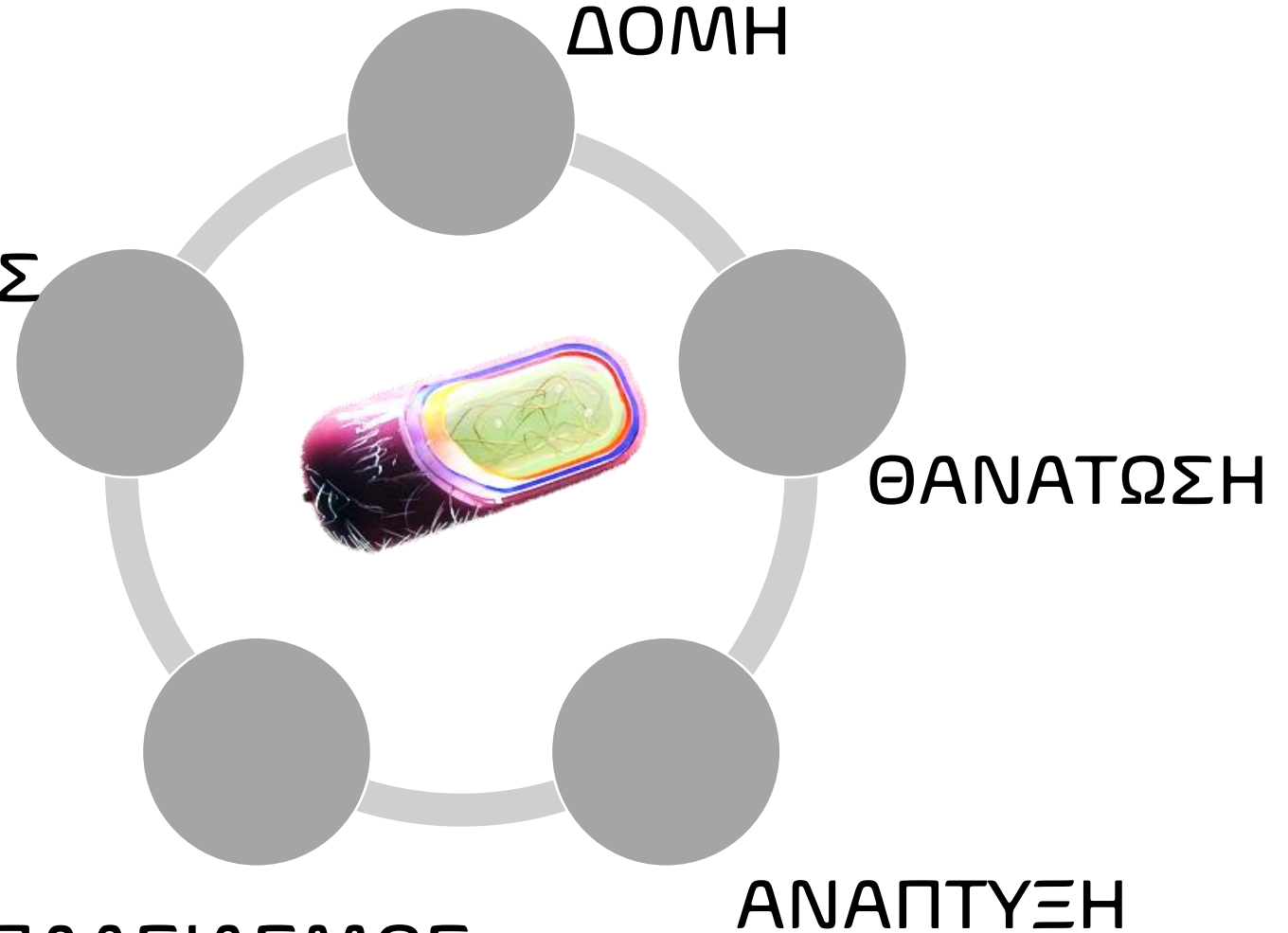
ΕΚΔΟΣΗ 01

ΧΑΡΤΗΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ



ΜΕΤΑΒΟΛΙΣΜΟΣ

ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ



Η ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΗΣ ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΑΣ

Μικροβιολογία είναι η μελέτη των μικροοργανισμών και του τρόπου με τον οποίο αλληλοεπιδρούν με τον άνθρωπο και το περιβάλλον.

Οι μικροοργανισμοί μπορεί να είναι είτε μονοκύτταροι είτε πολυκυτταρικοί/ κοινοκυτταρικοί. Μπορεί να έχουν πυρήνα (ευκαρυωτικά) ή όχι (προ-καρυωτικά).

Οι ιοί και τα πρίον, αν και δεν ταξινομούνται αυστηρά ως ζωντανοί οργανισμοί, μελετώνται επίσης.

ΚΛΑΔΟΙ ΤΗΣ ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΑΣ

ΙΑΤΡΙΚΗ ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΑ: Η ιατρική μικροβιολογία είναι η μελέτη των παθογόνων μικροβίων και του ρόλου των μικροβίων στην ανθρώπινη ασθένεια. Αυτό περιλαμβάνει τη μελέτη της μικροβιακής παθογένεσης και της επιδημιολογίας.

ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ: Η μελέτη των μικροοργανισμών που αλληλοεπιδρούν είτε θετικά (π.χ. ζυμώσεις) είτε αρνητικά (αλλοίωση και παθολογικές καταστάσεις) με τα τρόφιμα.

ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΑ: Η χρήση μικροβίων σε βιομηχανικές διεργασίες. Παραδείγματα είναι η επεξεργασία λυμάτων αλλά και η ζυθοποιία.

ΚΛΑΔΟΙ ΤΗΣ ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΑΣ

ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ: Ο χειρισμός μικροοργανισμών σε γενετικό και μοριακό επίπεδο για τη δημιουργία χρήσιμων προϊόντων.

ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΑ: Η μελέτη των μικροοργανισμών στην πρωτογενή παραγωγή. Αυτό το πεδίο μπορεί να ταξινομηθεί περαιτέρω στα ακόλουθα υποπεδία:

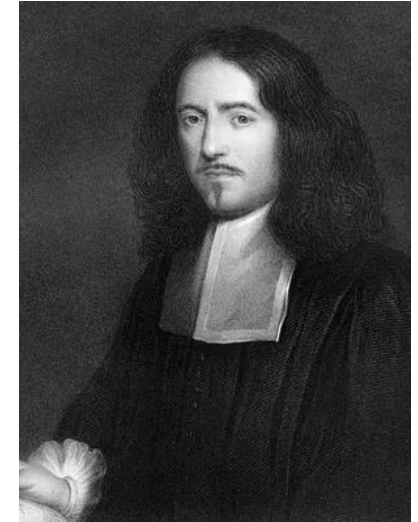
- **Εδαφομικροβιολογία:** Η μελέτη εκείνων των μικροοργανισμών που βρίσκονται στο έδαφος.
- **Θαλάσσια μικροβιολογία:** Η μελέτη εκείνων των μικροοργανισμών που βρίσκονται στη θάλασσα.
- **Κτηνιατρική μικροβιολογία:** Η μελέτη του ρόλου των μικροβίων στην κτηνιατρική

ΨΗΓΜΑΤΑ ΙΣΤΟΡΙΑΣ

Η σύγχρονη μικροβιολογία ξεκίνησε με τις παρατηρήσεις του Ολλανδού, **Antonie van Leeuwenhoek**, ο οποίος έζησε το μεγαλύτερο μέρος της ζωής του στο Ντελφτ της Ολλανδίας. Το **1676**, ο van Leeuwenhoek παρατήρησε βακτήρια και άλλους μικροοργανισμούς, χρησιμοποιώντας ένα μικροσκόπιο ενός φακού του δικού του σχεδίου.



Leeuwenhoek
Microscope
(circa late 1600s)



ΨΗΓΜΑΤΑ ΙΣΤΟΡΙΑΣ



Ο Louis Pasteur και ο Robert Koch συχνά θεωρούνται και πράγματι είναι ο **πατέρας της μικροβιολογίας** και της ιατρικής μικροβιολογίας, αντίστοιχα.

Ο Pasteur είναι διάσημος για τη σειρά των πειραμάτων του που σχεδίασε και κατέρριψε την τότε ευρέως διαδεδομένη θεωρία της αυθόρμητης δημιουργίας και αργότερα ανέπτυξε **μεθόδους για τη συντήρηση** των τροφίμων (παστερίωση) καθώς και εμβόλια κατά πολλών ασθενειών όπως ο άνθρακας, η χολέρα των πτηνών και η λύσσα.

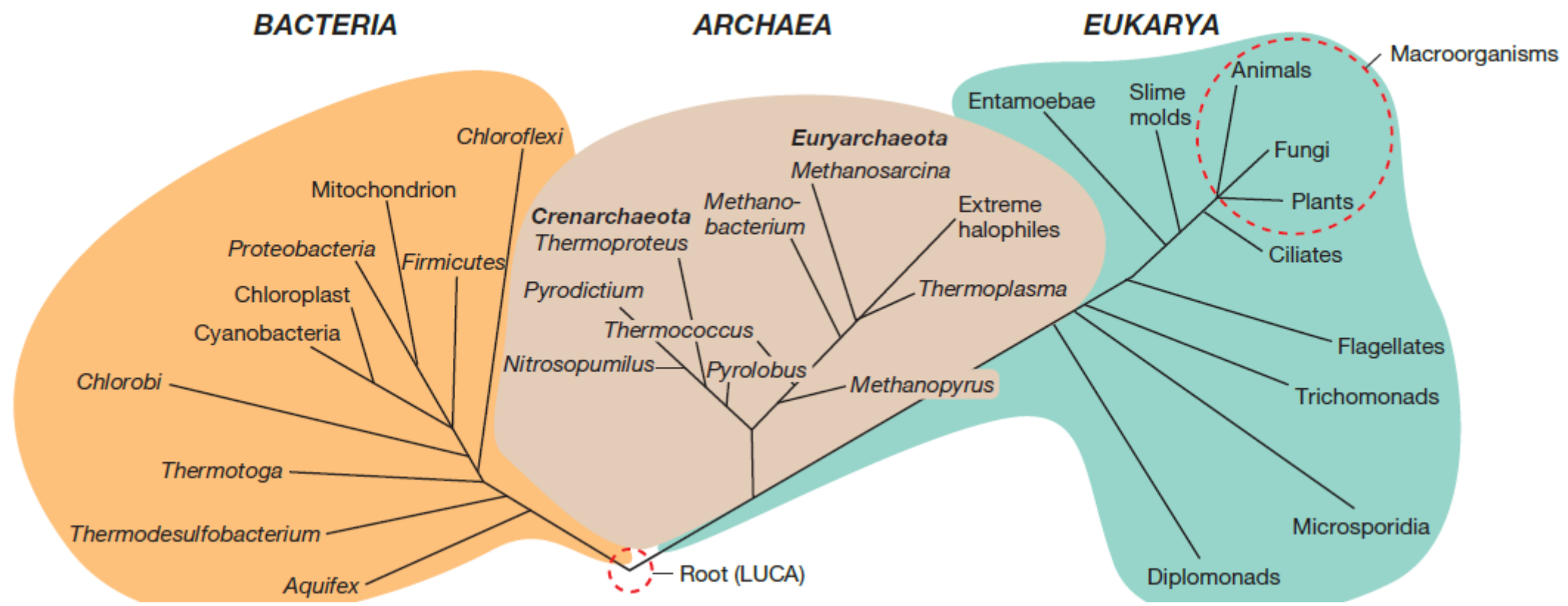
ΨΗΓΜΑΤΑ ΙΣΤΟΡΙΑΣ



Ο **Koch** είναι περισσότερο γνωστός για τη συμβολή του στη μικροβιακή προέλευση ορισμένων νόσων, αποδεικνύοντας ότι συγκεκριμένες ασθένειες προκλήθηκαν από συγκεκριμένους παθογόνους μικροοργανισμούς.

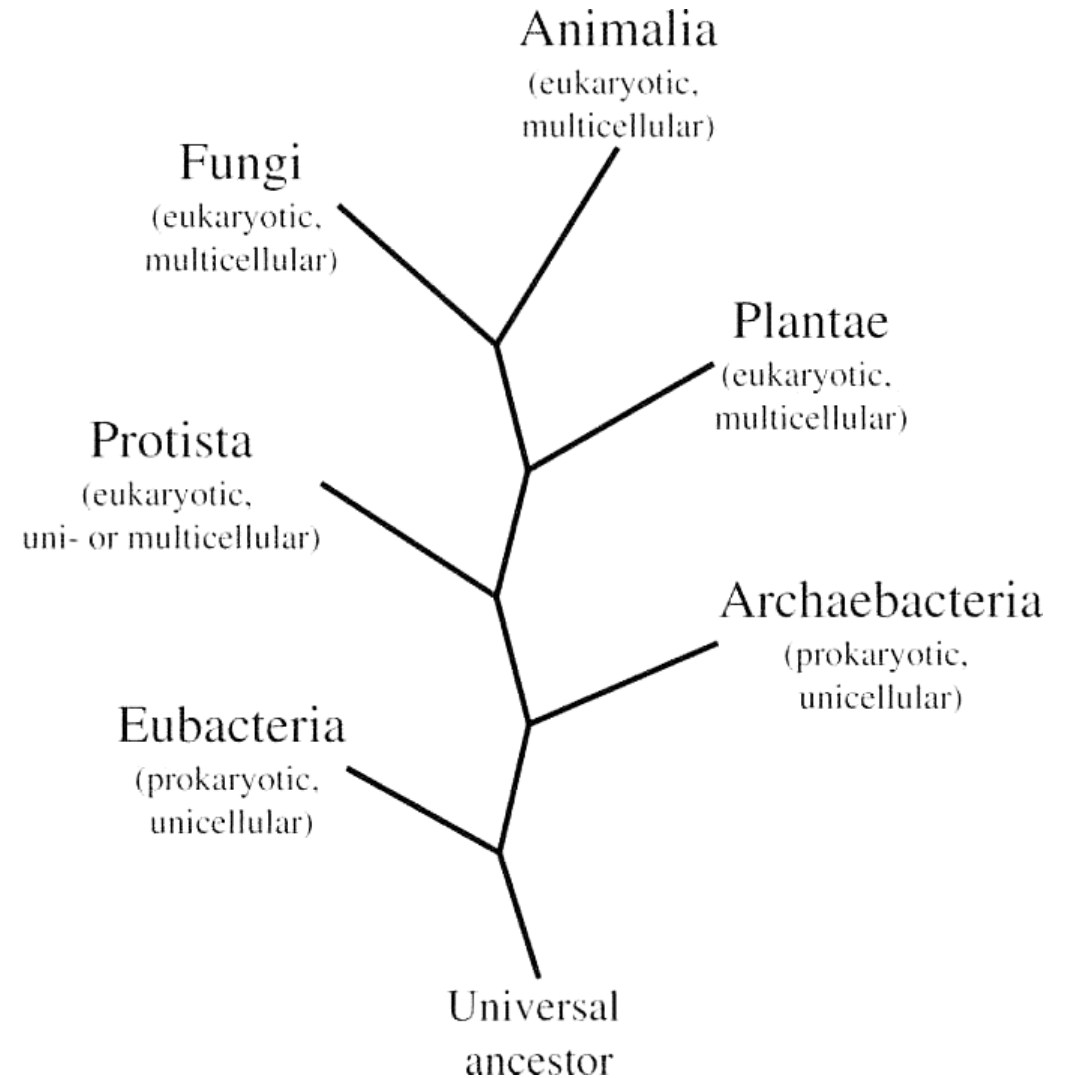
Ο Koch ήταν ένας από τους πρώτους επιστήμονες που εστίασαν στην **απομόνωση βακτηρίων σε καθαρή καλλιέργεια**, με αποτέλεσμα την περιγραφή πολλών νέων βακτηρίων συμπεριλαμβανομένου του *Mycobacterium tuberculosis*, του αιτιολογικού παράγοντα της **φυματίωσης**.

ΠΟΙΚΙΛΙΑ ΜΙΚΡΟΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ



ΠΟΙΚΙΛΙΑ ΜΙΚΡΟΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ

Οι μικροοργανισμοί αποτελούν ένα μεγάλο μέρος του ζωντανού υλικού του πλανήτη και παίζουν σημαντικό ρόλο στη διατήρηση του οικοσυστήματος της Γης



ΠΟΙΚΙΛΙΑ ΜΙΚΡΟΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ

—
Οι μικροοργανισμοί χωρίζονται σε επτά τύπους:

1. Βακτήρια,
2. Αρχαία,
3. Πρωτόζωα,
4. Φύκια,
5. Μύκητες,
6. Ιούς και
7. Πολυκύτταρα ζωικά παράσιτα (ελμίνθοι).

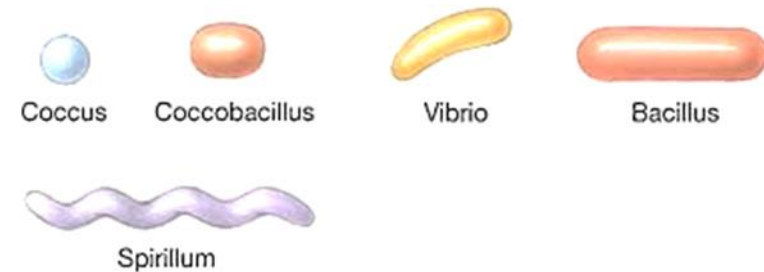

BAKTHPIA

ΒΑΚΤΗΡΙΑ

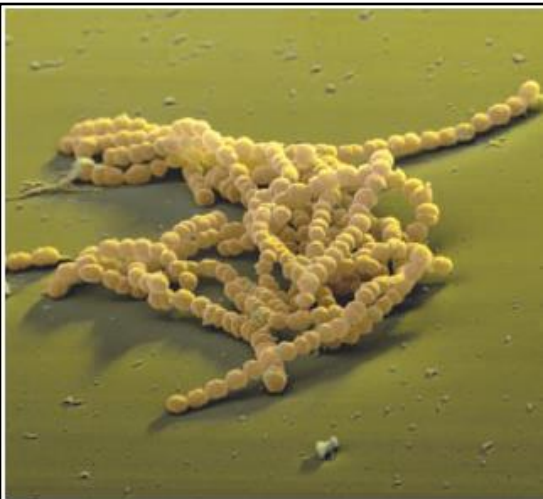
Τα βακτήρια είναι **μονοκύτταροι** οργανισμοί.
Τα κύτταρα περιγράφονται ως **προκαρυωτικά** επειδή δεν έχουν πυρήνα.

Υπάρχουν σε τέσσερα κύρια σχήματα:

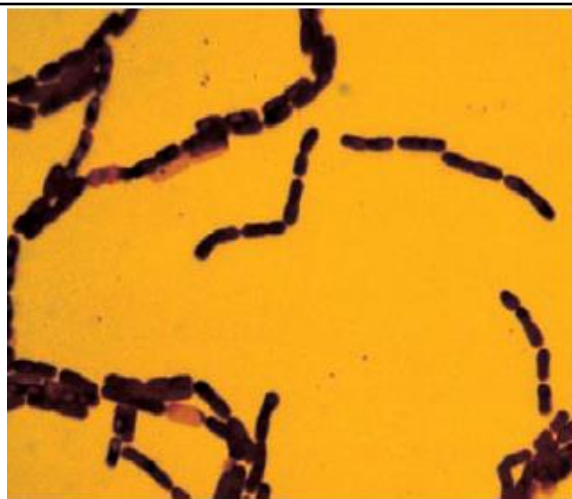
- **Βάκιλλος** (σχήμα ράβδου),
- **Κόκκος** (σφαιρικό σχήμα),
- **Κοκκοβάκιλλος** (κοντός ράβδος)
- **Σπιρίλιο** (σχήμα σπειροειδούς) και
- **Δονάκιο/ νιβγιο** (κυρτό σχήμα).



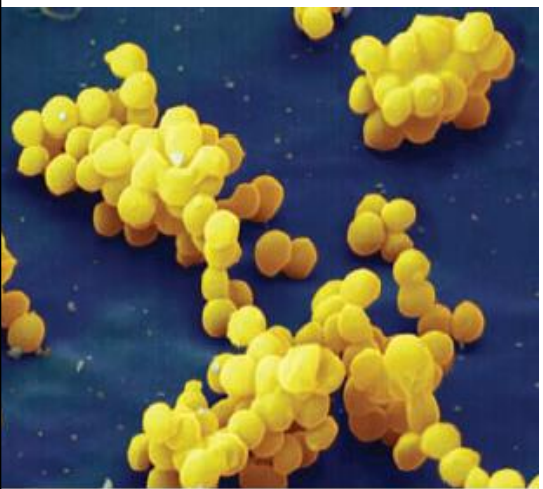
ΣΧΗΜΑΤΑ ΒΑΚΤΗΡΙΩΝ



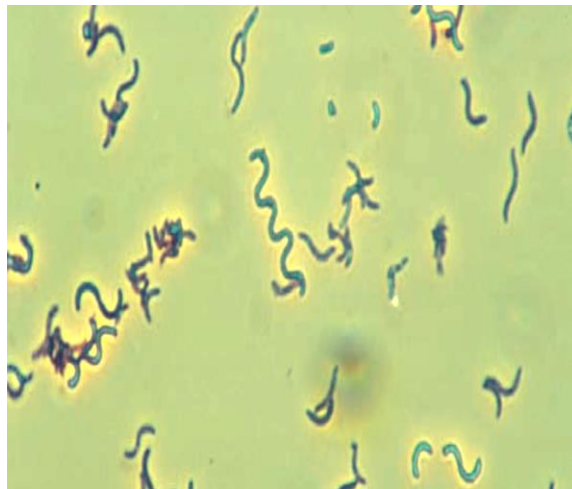
(a) *S. agalactiae*—cocci in chains



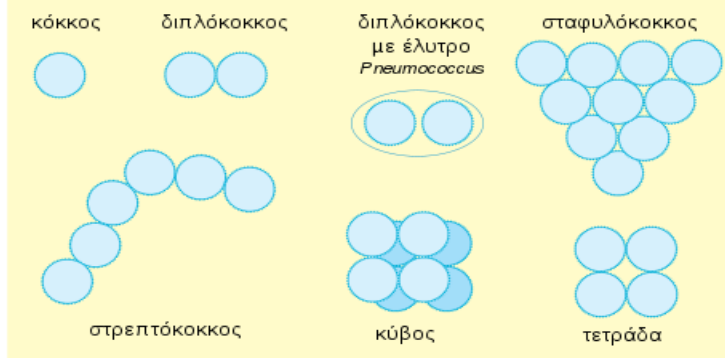
(c) *B. megaterium*—rods in chains



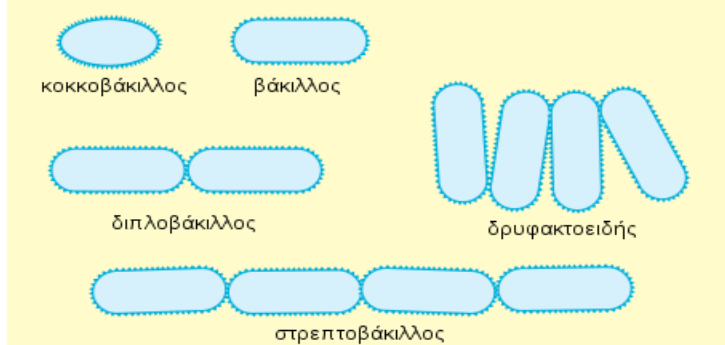
b) *S. aureus*—cocci in clusters



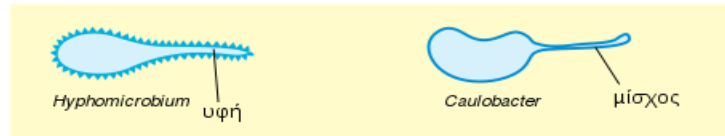
Κόκκοι



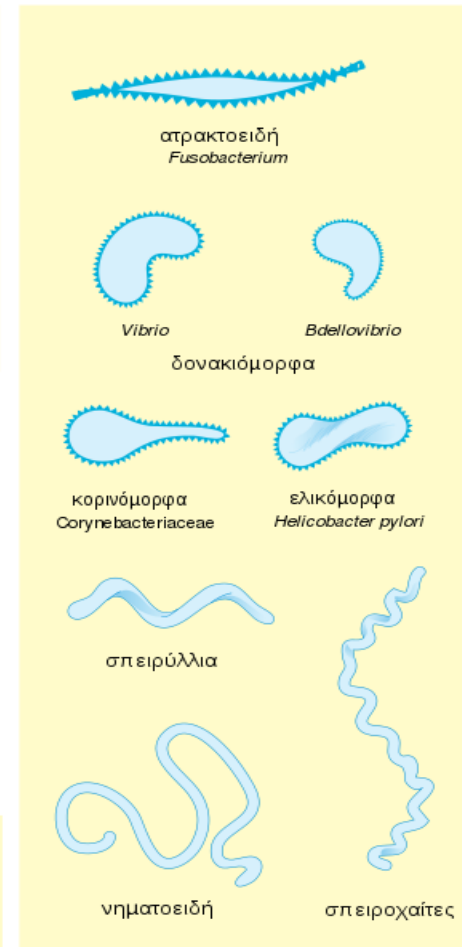
Βάκιλλοι



Βακτήρια με εκβλαστήσεις και αποφύσεις



Άλλα



ΒΑΚΤΗΡΙΑ

Τα περισσότερα βακτήρια έχουν **κυτταρικό τοίχωμα** πεπτιδογλυκάνης, διαιρούνται με **δυναδική σχάση**, και μπορεί να έχουν μαστίγια για κινητικότητα ή άλλα κυτταρικά προσαρτήματα και να **παράγουν ή όχι σπόρια**.

Η διαφορά στη **δομή του κυτταρικού τοιχώματος** τους είναι ένα κύριο χαρακτηριστικό που χρησιμοποιείται στην ταξινόμηση αυτών των οργανισμών.

Σύμφωνα με τον τρόπο με τον οποίο βάφεται η δομή του κυτταρικού τους τοιχώματος, τα βακτήρια μπορούν να ταξινομηθούν είτε ως **θετικά κατά Gram** είτε ως **αρνητικά κατά Gram** όταν χρησιμοποιείται η χρώση κατά Gram.

ΒΑΚΤΗΡΙΑ

Τα βακτήρια μπορούν να χωριστούν περαιτέρω με βάση την απόκρισή τους στο οξυγόνο στις ακόλουθες ομάδες:

- **αερόβια** (που ζουν παρουσία οξυγόνου),
- **αναερόβια** (που ζουν χωρίς οξυγόνο)
- **προαιρετικά αναερόβια** (μπορούν να ζήσουν και στα δύο περιβάλλοντα).

ΒΑΚΤΗΡΙΑ

Σύμφωνα με τον τρόπο που λαμβάνουν ενέργεια, τα βακτήρια ταξινομούνται ως **ετερότροφα** ή **αυτότροφα**.

Τα **αυτότροφα** φτιάχνουν μόνοι τους την τροφή τους χρησιμοποιώντας την ενέργεια του ηλιακού φωτός ή των χημικών αντιδράσεων, οπότε ονομάζονται χημειοαυτότροφα.

Τα ετερότροφα αποκτούν την ενέργειά τους καταναλώνοντας άλλους οργανισμούς. Τα βακτήρια που χρησιμοποιούν μορφές ζωής σε αποσύνθεση ως πηγή ενέργειας ονομάζονται σαπρόφυτα.


ΑΡΧΑΙΑ

ΑΡΧΑΙΑ

Τα Archaea ή Archaeobacteria διαφέρουν από τα αληθινά βακτήρια στη δομή του κυτταρικού τους τοιχώματος και **στερούνται πεπτιδογλυκάνης.**

Είναι προκαρυωτικά κύτταρα προσαρμοσμένα τέλεια σε **ακραίες περιβαλλοντικές συνθήκες.**

Με βάση τον βιότοπό τους, όλοι οι Αρχαίοι μπορούν να χωριστούν στις ακόλουθες ομάδες:

- **μεθανογόνοι** (οργανισμοί που παράγουν μεθάνιο),
- **αλόφιλοι** (ζουν σε αλμυρά περιβάλλοντα),
- **θερμόφιλοι** (ζουν σε εξαιρετικά υψηλές θερμοκρασίες) και
- **ψυχόφιλοι** (ψυχρές θερμοκρασίες).

nature reviews gastroenterology & hepatology

Explore content ▾ About the journal ▾ Publish with us ▾ Subscribe

[nature](#) > [nature reviews gastroenterology & hepatology](#) > [perspectives](#) > article

Perspective | [Published: 01 September 2022](#)

Methanogenic archaea in the human gastrointestinal tract

[Christoph Hoegenauer](#), [Heinz F. Hammer](#), [Alexander Mahnert](#) & [Christine Moissl-Eichinger](#) 

[Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology](#) (2022) | [Cite this article](#)

651 Accesses | 1 Citations | 42 Altmetric | [Metrics](#)

Abstract








REVIEW article

Front. Microbiol., 15 April 2019
 Sec. Extreme Microbiology
<https://doi.org/10.3389/fmicb.2019.00780>

This article is part of the Research Topic
 Microbial Life Under Stress: Biochemical, Genomic, Transcriptomic, Proteomic, Bioinformatics,
 Evolutionary Aspects and Biotechnological Applications of *Poly-Extremophilic* Bacteria
[View all 27 Articles >](#)

[Download Article ▾](#)

Living at the Extremes: Extremophiles and the Limits of Life in a Planetary Context


 Nancy Merino^{1,2,3},  Heidi S. Aronson⁴,  Diana P. Bojanova¹,  Jayme Feyhl-Buska¹,  Michael L. Wong^{5,6},
 Shu Zhang⁷ and  Donato Giovannelli^{2,8,9,10*}

124,925
 total views 

[View Article Impact](#)

SHARE ON   

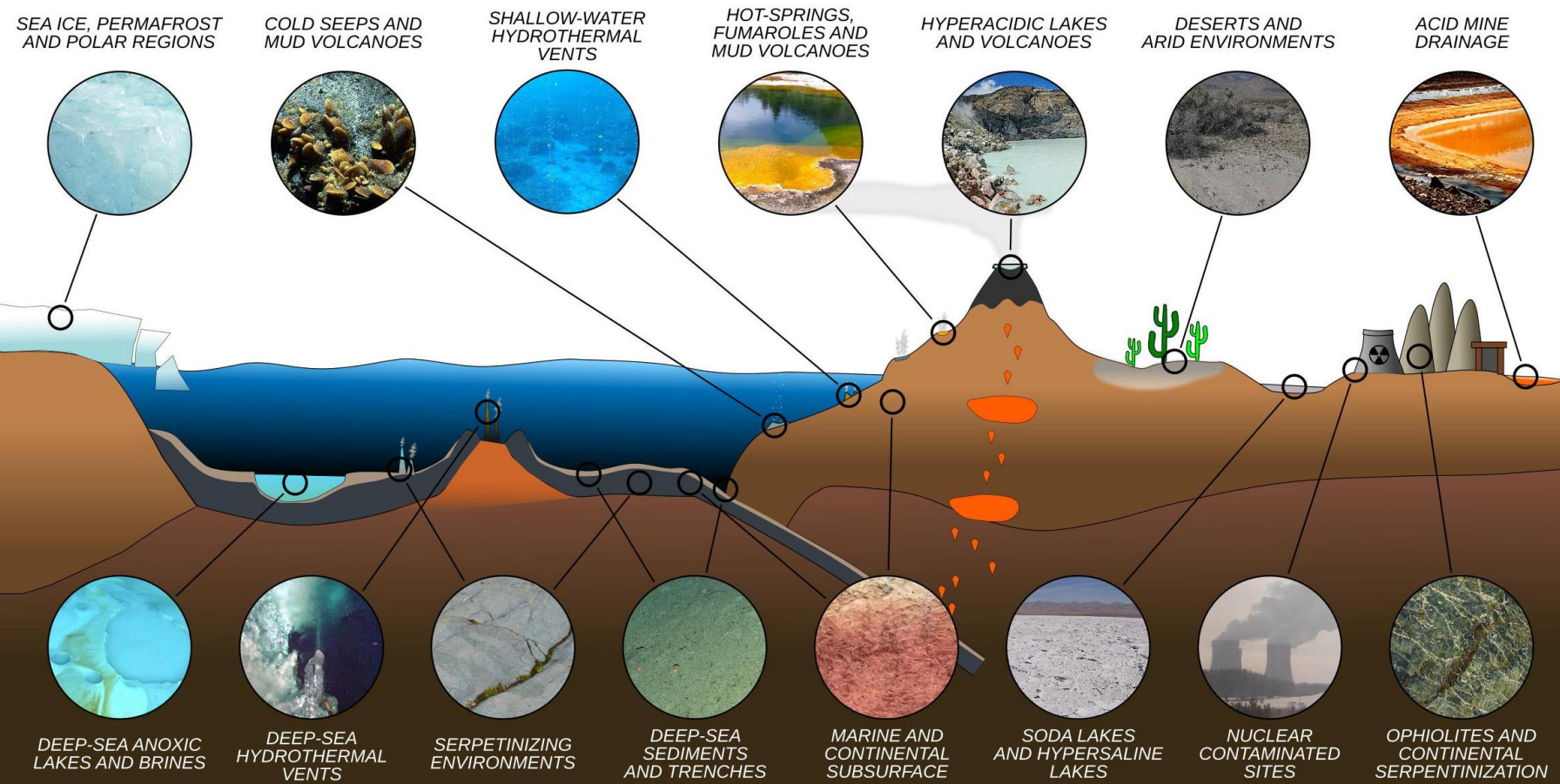
¹ Department of Earth Sciences, University of Southern California, Los Angeles, CA, United States
² Earth-Life Science Institute, Tokyo Institute of Technology, Tokyo, Japan
³ Biosciences and Biotechnology Division, Physical and Life Sciences Directorate, Lawrence Livermore National Lab, Livermore, CA, United States
⁴ Department of Biology, University of Southern California, Los Angeles, CA, United States
⁵ Department of Astronomy – Astrobiology Program, University of Washington, Seattle, WA, United States
⁶ NASA Astrobiology Institute's Virtual Planetary Laboratory, University of Washington, Seattle, WA, United States
⁷ Section of Infection and Immunity, Herman Ostrow School of Dentistry of USC, University of Southern California, Los Angeles, CA, United States
⁸ Department of Biology, University of Naples "Federico II", Naples, Italy
⁹ Department of Marine and Coastal Science, Rutgers, The State University of New Jersey, New Brunswick, NJ, United States
¹⁰ Institute for Biological Resources and Marine Biotechnology, National Research Council of Italy, Ancona, Italy

Edited by
 Davide Zannoni
 University of Bologna, Italy

Reviewed by

ΑΡΧΑΙΑ

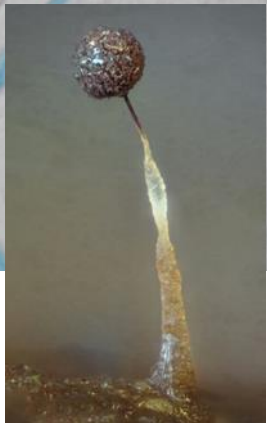
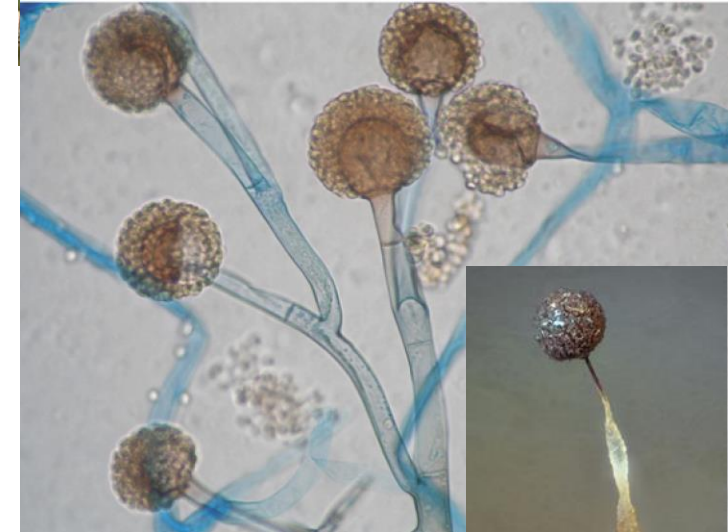
Ενδιαφέρουν πάρα πολύ την επιστήμη διότι έχουν πρωτεΐνες και άλλα βιομόρια με εξαιρετικά ασυνήθιστες ιδιότητες – σχεδόν απίστευτες!




ΜΥΚΗΤΕΣ

ΜΥΚΗΤΕΣ

- Οι μύκητες (μανιτάρια, μούχλες και ζυμομύκητες) είναι **ευκαρυωτικά** κύτταρα (με πραγματικό πυρήνα).
- Οι περισσότεροι μύκητες είναι **πολυκύτταροι** και το κυτταρικό τους τοίχωμα αποτελείται από **χιτίνη**.
- Σχηματίζουν χαρακτηριστικούς νηματώδεις σωλήνες που ονομάζονται **υφές** που βοηθούν στην απορρόφηση του υλικού.
- Το σύνολο των υφών ονομάζεται **μυκήλιο**.
- Οι μύκητες αναπαράγονται απελευθερώνοντας **σπόρια**.



ΜΥΚΗΤΕΣ

ΚΑΙ ΤΡΟΦΙΜΑ !

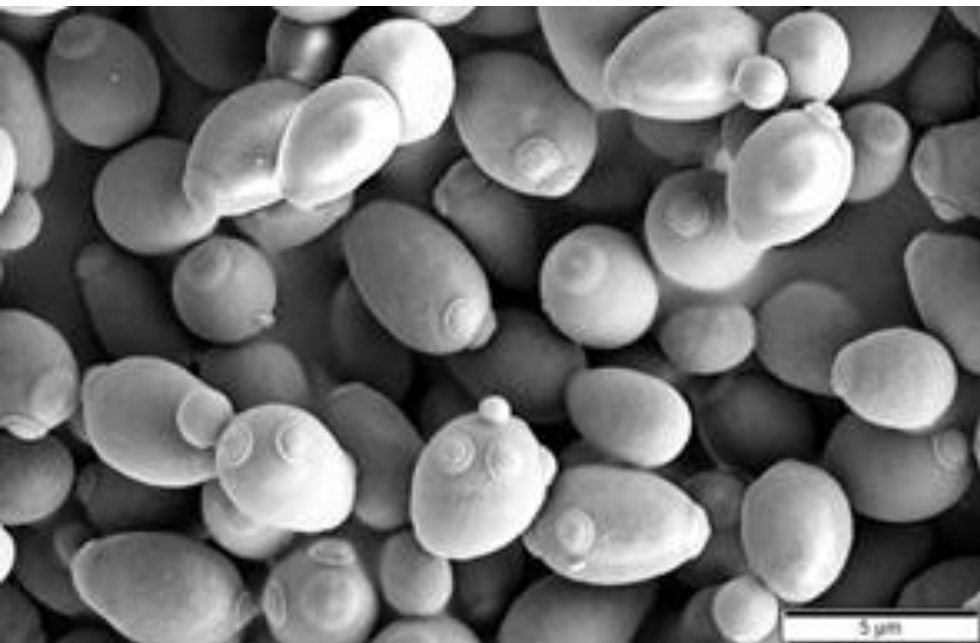
ΑΛΛΟΙΩΜΕΝΑ ΤΡΟΦΙΜΑ



ΕΥΓΕΣΤΑ ΤΡΟΦΙΜΑ



ΜΥΚΗΤΕΣ



Οι **ζύμες** είναι μονοκύτταροι
μύκητες !!!!

ΜΥΚΗΤΕΣ (Ζύμες)

ΚΑΙ ΤΡΟΦΙΜΑ !

ΑΛΛΟΙΩΜΕΝΑ ΤΡΟΦΙΜΑ



ΕΥΓΕΣΤΑ ΤΡΟΦΙΜΑ

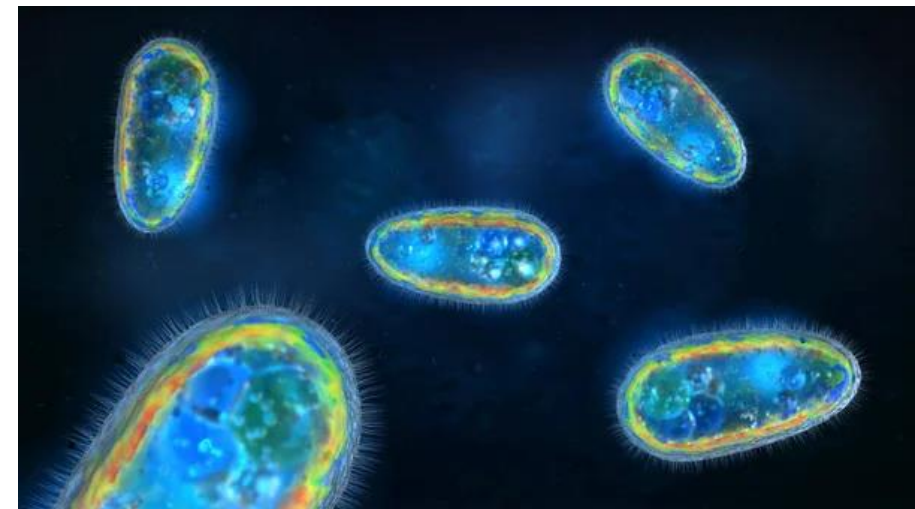
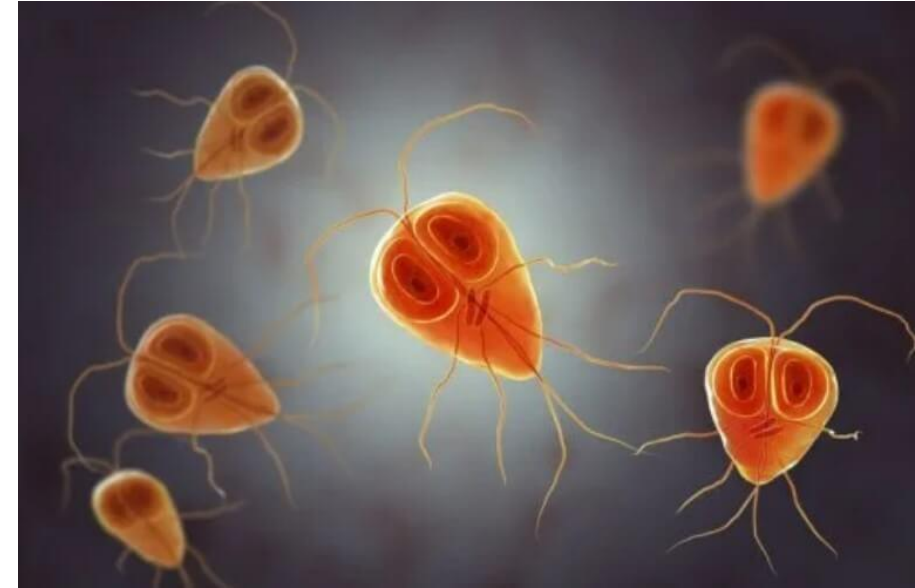


ΠΡΩΤΟΖΩΑ

ΠΡΩΤΟΖΩΑ

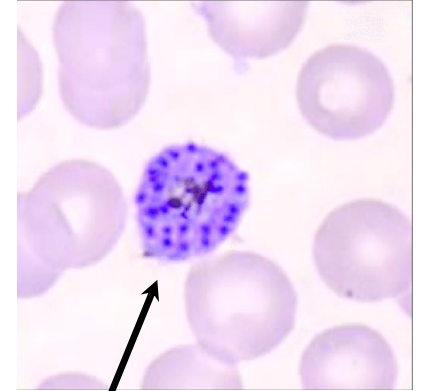
Τα πρωτόζωα είναι **μονοκύτταροι** αερόβιοι **ευκαρυώτες**. Έχουν πυρήνα, πολύπλοκα οργανίδια και λαμβάνουν τροφή με απορρόφηση ή κατάποση μέσω εξειδικευμένων δομών.

Αποτελούν τη **μεγαλύτερη ομάδα οργανισμών στον κόσμο από άποψη αριθμού, βιομάζας** και ποικιλότητας. Τα κυτταρικά τους τοιχώματα αποτελούνται από κυτταρίνη.



ΠΡΩΤΟΖΩΑ

Πολλά παράσιτα πρωτόζωα (αμοιβάδες, μαστιγοφόρα, σπορόζωα, βλεφαριδοφόρα) προκαλούν **επικίνδυνες αρρώστιες στον άνθρωπο** και στα κατοικίδια (μεταξύ άλλων) ζώα.



Πρωτόζωο	Μεταδίδεται από	Προκαλεί τη νόσο
Πλασμώδιο	κουνούπια	ελονοσία
Τρυπανόσωμα	μύγα τσε τσε	ασθένεια του ύπνου
Ιστολυτική αμοιβάδα	μολυσμένο νερό ή μολυσμένα τρόφιμα	αμοιβαδική δυσεντερία
Τοξόπλασμα	κατοικίδια ζώα	- Βλάβες σε βασικά όργανα όπως πνεύμονες, ήπαρ, σπλήνα - αποβολές στις εγκύους


ΑΛΓΕΣ

Τα φύκια, που ονομάζονται επίσης **κυανοβακτήρια** ή γαλαζοπράσινα φύκια, είναι μονοκύτταροι ή **πολυκύτταροι ευκαρυώτες** που τροφοδοτούνται με **φωτοσύνθεση**.

Ζουν σε νερό, υγρό έδαφος και βράχους και παράγουν **οξυγόνο** και υδατάνθρακες που χρησιμοποιούνται από άλλους οργανισμούς.

Πιστεύεται ότι τα κυανοβακτήρια είναι η **προέλευση** των φυτών της πράσινης γης.



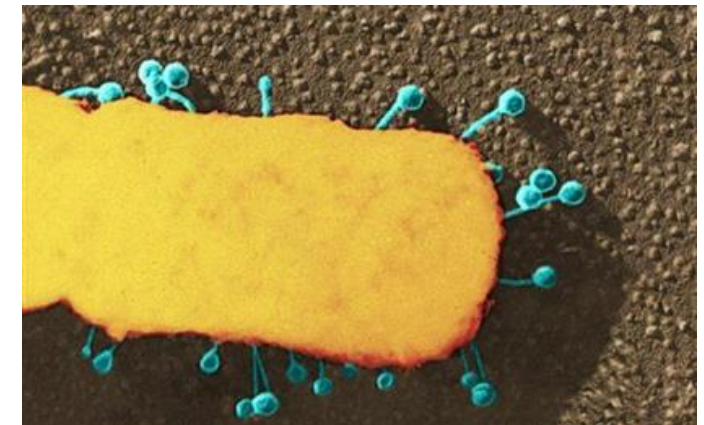
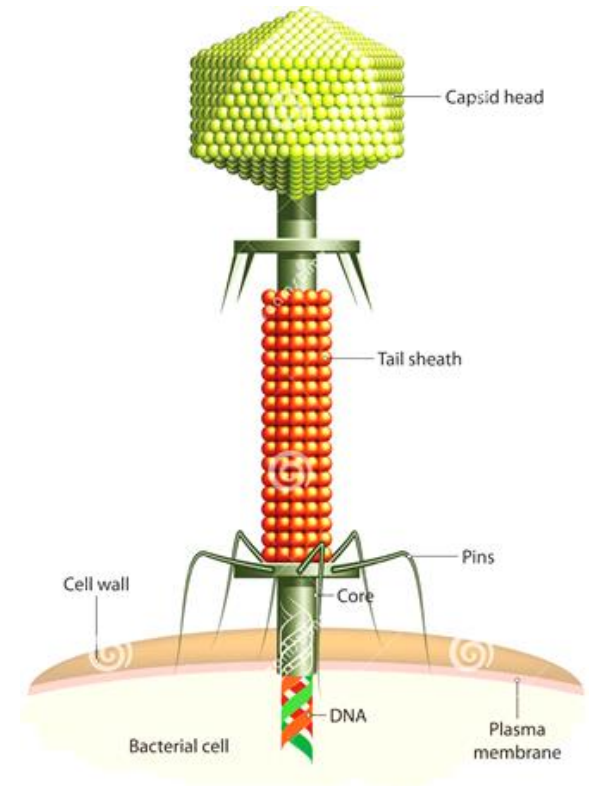
IOI

Οι ιοί είναι **μη κυτταρικές οντότητες** που αποτελούνται από έναν πυρήνα νουκλεϊκού οξέος (DNA ή RNA) που περιβάλλεται από μια πρωτεϊνική επικάλυψη.

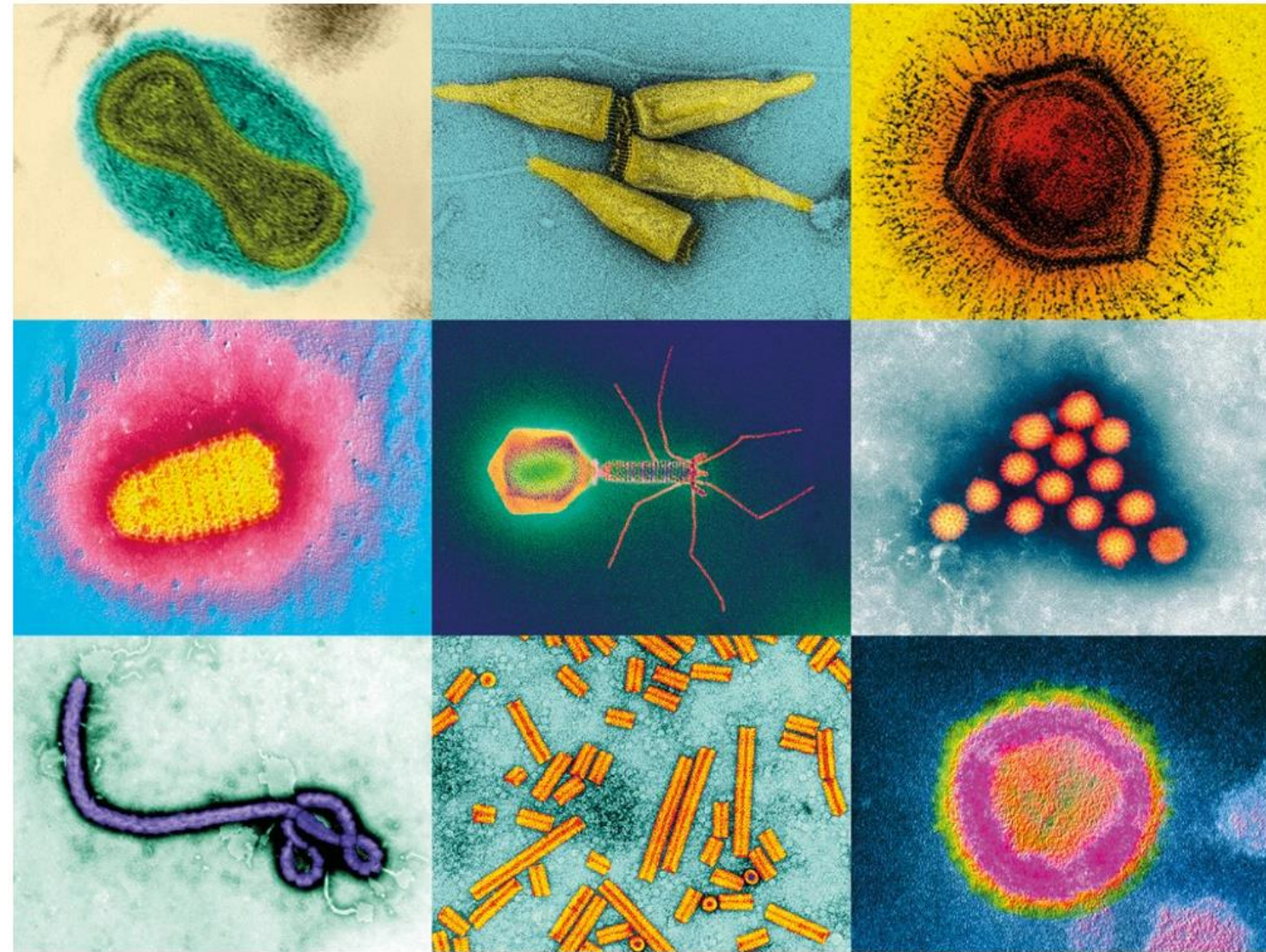
Αν και οι ιοί ταξινομούνται ως μικροοργανισμοί, δεν θεωρούνται ζωντανοί οργανισμοί – **ΕΙΝΑΙ ΕΝΔΟΚΥΤΤΑΡΙΚΑ ΠΑΡΑΣΙΤΑ**

Οι ιοί δεν μπορούν να αναπαραχθούν έξω από ένα κύτταρο ξενιστή και δεν μπορούν να μεταβολιστούν μόνοι τους.

Οι ιοί συχνά προσβάλλουν προκαρυωτικά και ευκαρυωτικά κύτταρα προκαλώντας ασθένειες.



Μεγάλη ποικιλία ιών σε
σχήμα, μέγεθος και
μεθόδων εισβολής στα
κύτταρα

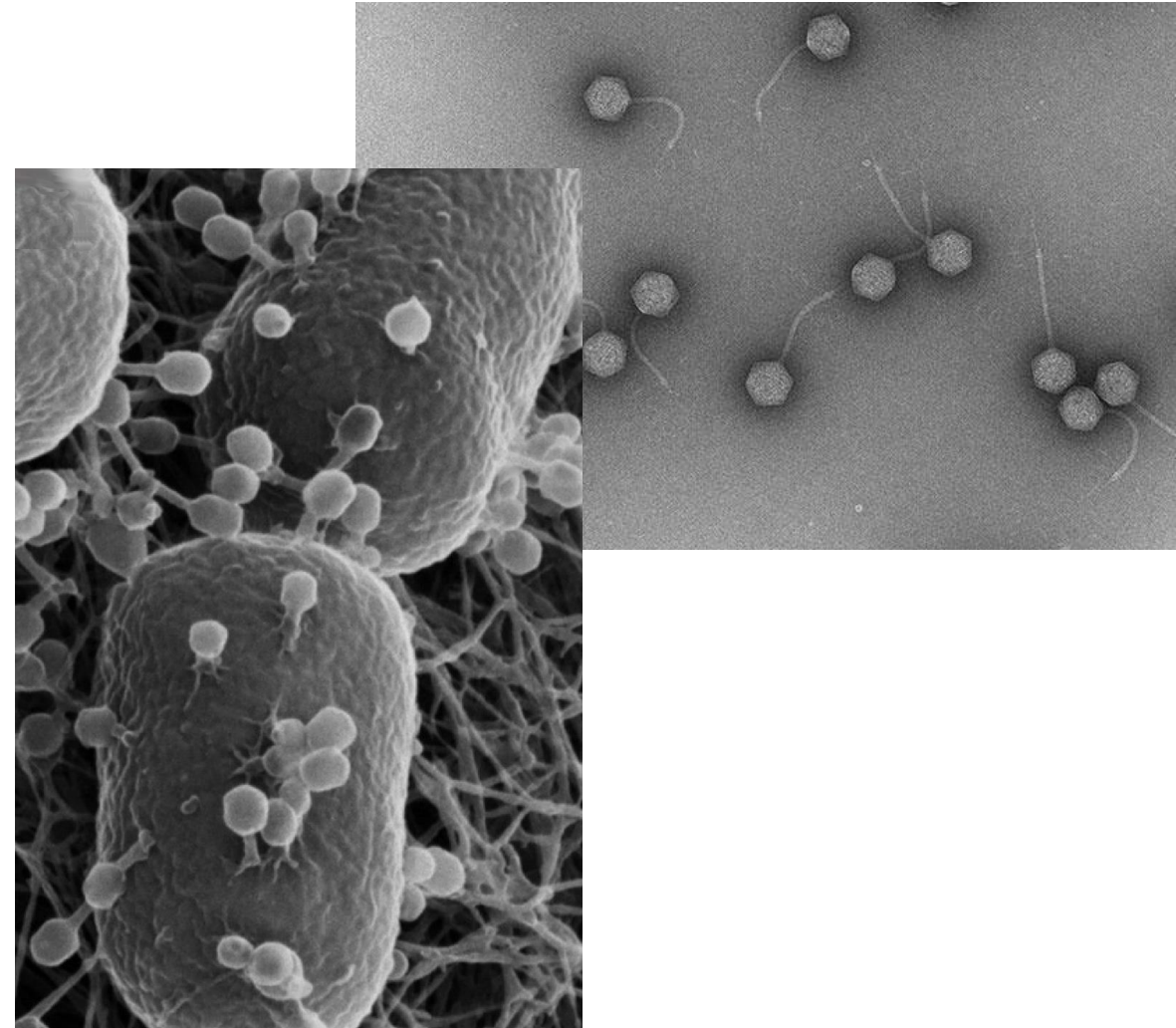


Viruses come in all shapes and sizes, such as the giant mimivirus (top right) and the lunar-lander-shaped bacteriophage (centre). Credit: False-colour electron micrographs (not to same scale). Top row L-R: Smallpox virus; *Acidianus* bottle-shaped virus; *Acanthamoeba polyphaga* mimivirus. centre row L-R: Rabies virus; T4 bacteriophage; rotavirus. Bottom row L-R: Ebola virus; Tobacco rattle virus; HIV-2. SPL; M. Häring *et al.*/*J. Virol.*; E. Ghigo *et al.*/*PLOS Pathog.*; Frederick A. Murphy/CDC Global

IOI (phage λ)

Οι βακτηριοφάγοι ή απλά **φάγοι (φάγος λ)** είναι ειδική κατηγορία ιών που προσβάλλουν βακτήρια, εξ' ου και η, εκ της ελληνικής, διεθνής ονομασία τους. Στη κυριολεξία βακτηριοφάγος σημαίνει «αυτός που καταλύει βακτήρια». Κάθε βακτηριοφάγος μπορεί να προσβάλλει ένα ή και περισσότερα στελέχη ή είδη βακτηρίων.

Starter Culture rotation !!



ΜΕΓΕΘΟΣ ΒΑΚΤΗΡΙΩΝ - ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΑ

ΜΕΓΕΘΟΣ ΒΑΚΤΗΡΙΩΝ



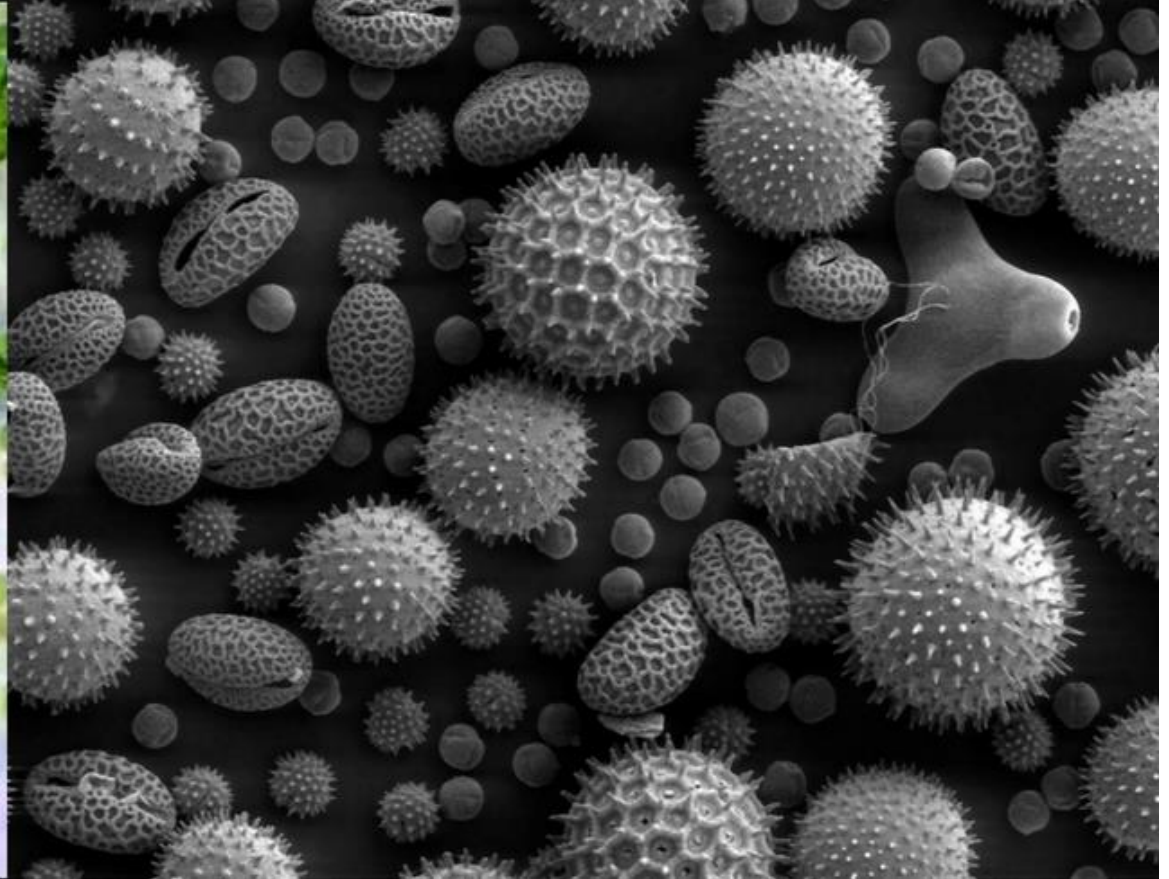
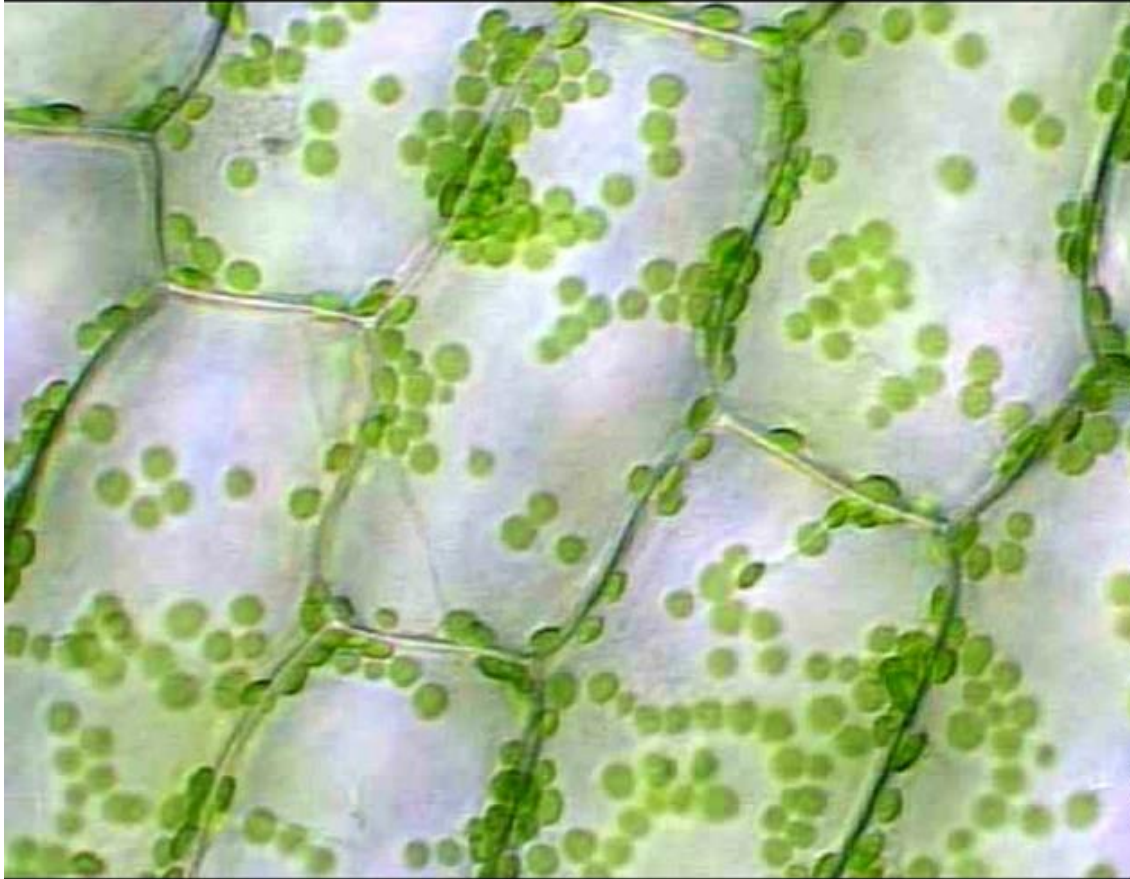
Specimen	Approximate diameter or width × length in nm	
<i>Oscillatoria</i> Red blood cell	7,000	
<i>E. coli</i>	1,300 × 4,000	
<i>Streptococcus</i>	800–1,000	
Poxvirus	230 × 320	
Influenza virus	85	
T2 <i>E. coli</i> bacteriophage	65 × 95	
<i>Tobacco mosaic virus</i>	15 × 300	
Poliomyelitis virus	27	

ΤΥΠΟΙ ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΩΝ

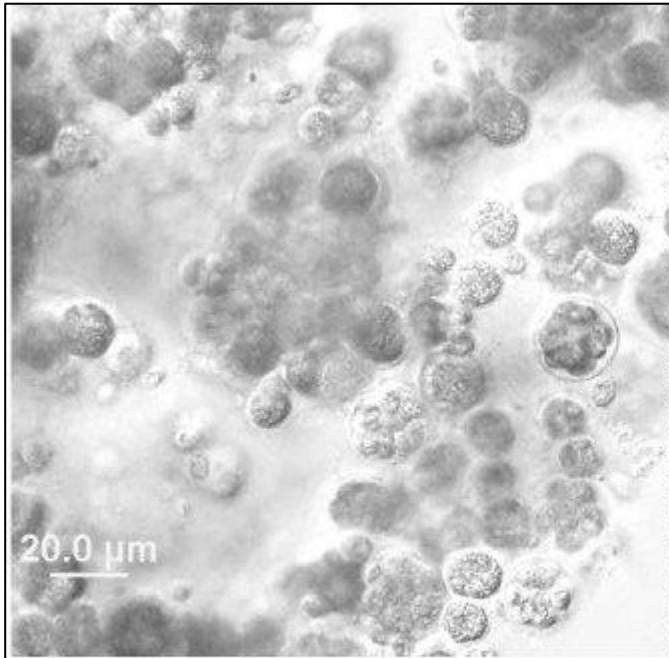
- Ορατού φωτός – *Light microscopy*
- Σκοτεινού πεδίου – *Dark Field microscopy*
- Αντίθετης φάσης – *Phase Contrast microscopy*
- Παρεμβολής – *Interference microscopy*
- Φθορισμού – *Fluorescent microscopy*
- Συνεστιασμού – *Confocal microscopy*
- Ηλεκτρονικό – *Electron microscopy*
- Μικροσκόπιο ανιχνευτή σάρωσης – *Scanning probe microscopy*
- Περίθλασης ακτινών Χ – *X-Ray Diffraction Analysis*

ΤΥΠΟΙ/ ΕΙΔΗ ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΩΝ

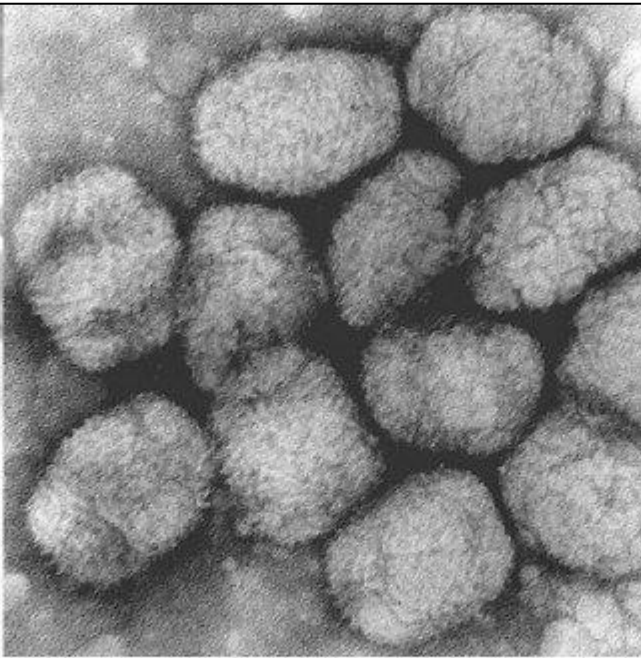
Light Microscope vs Electron Microscope



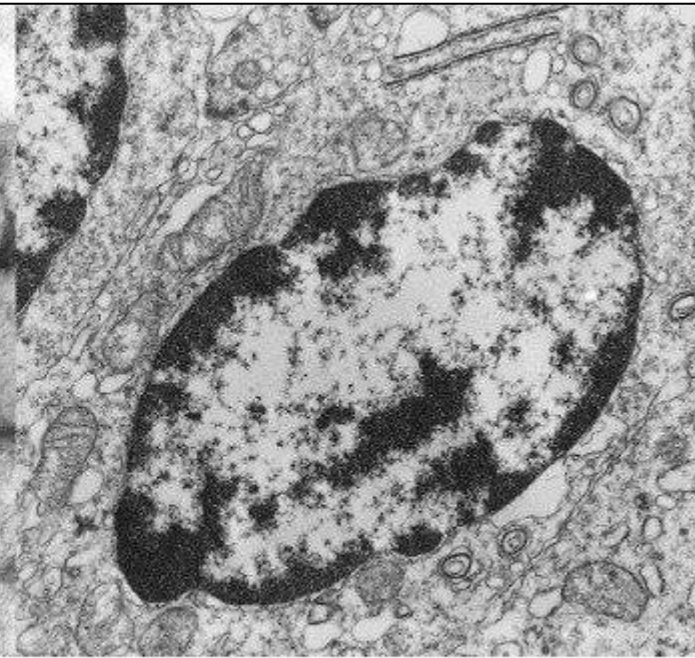
ΤΥΠΟΙ/ ΕΙΚΟΝΕΣ ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΩΝ



Light Microscope

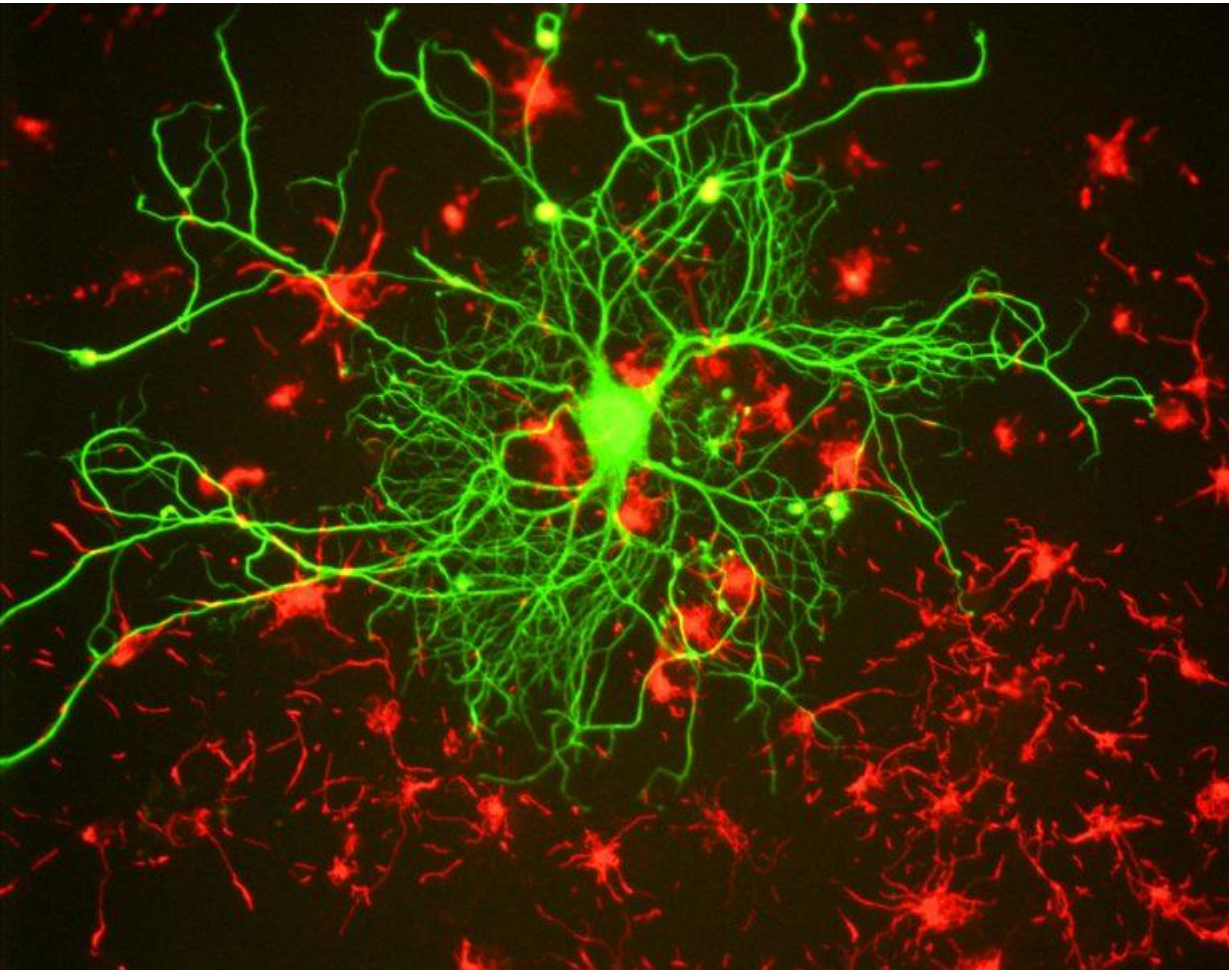


**Scanning Electron
Microscope (SEM)**



**Transmission Electron
Microscope (TEM)**

ΤΥΠΟΙ/ ΕΙΚΟΝΕΣ ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΩΝ

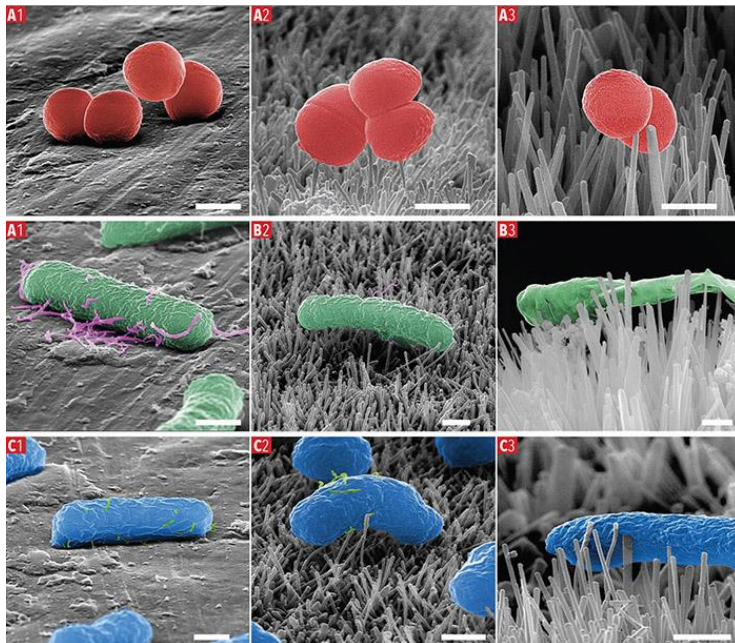


Fluorescent microscopy

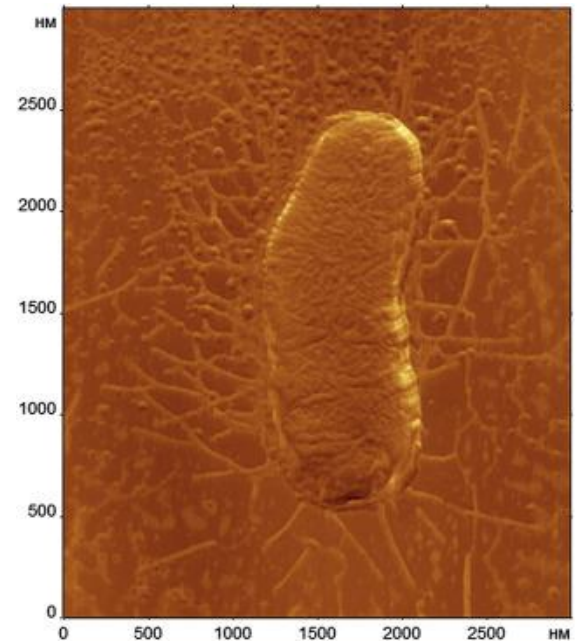
Εγκεφαλικοί Δενδρίτες

ΤΥΠΟΙ/ ΕΙΚΟΝΕΣ ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΩΝ

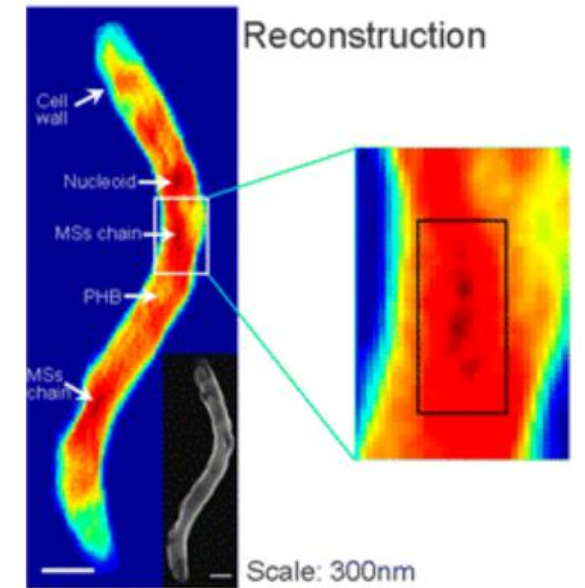
Electron microscopy



Scanning probe microscopy



X-Ray Diffraction Microscopy



ΤΕΛΟΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ

I